

استخدام الري بالتنقيط بمياه مالحة لغسل الأملاح والمعاملة بغطاء بلاستيكي

عبد الأمير ثجيل صالح

قسم التربة - كلية الزراعة - جامعة بغداد

المستخلص

أجريت تجربة حقلية على تربة رملية في منطقة النجف. أختيرت مزرعة خاصة مخصصة بإنتاج الطماطة لهذا الغرض، التربة L. وتروى من بئر في المزرعة. تروى المزرعة بطريقتين من الري هما الري بالمروزر والري بالتنقيط. جهاز الري بالتنقيط الموجود في المزرعة تم استخدامه في الدراسة. تم إضافة 100 ملم من الماء بوساطة الري بالتنقيط لغرض غسل الأملاح. وتم استعمال معاملتين مع الغسل، المعاملة الأولى تربة غير مغطاة والثانية تربة مغطاة بالبلاستيك. توزيع وتركيز الأملاح والأيونات تم اختبارها من خلال نماذج تربة تم جمعها من مواقع مختلفة وبأعماق مختلفة. نتائج التجربة بينت بأن غسل الأملاح المتجمعة يمكن أن يتم بعد الموسم الزراعي. كما أن توزيع الأملاح والأيونات تأثر بالنسب والتغطية البلاستيكية.

The Iraqi Journal of Agricultural Sciences, 36(2) : 1 - 6, 2005

Saleh

APPLICATION OF DRIP IRRIGATION WITH SALINE WATER FOR SALT LEACHING WITH PLASTIC COVER TREATMENT

A. A. T. Saleh

Soil Sci. Dept. - College of Agri. - University of Baghdad

ABSTRACT

A field experiment was carried out on desert sandy soil (Al- Najaf province). Tomato farm which belong to cultivators was used. The soil was L.S. and irrigated from well in the farm. The farm irrigated by furrow and drip methods.

The drip irrigation system which was used in the farm was applied for this study. The leaching of salt have been done by 100 mm water application. Two treatments were used with leaching, the first was bare soil and the second treatment was covering by plastic sheet. The distributions of salts and ions were examined on soil samples collected from different places and different depths.

The salts and ions distributions were effected by the distribution of moisture content in the soil under drip irrigation. The results showed that leaching of accumulated salts can be made after growing season. The distributions of salts and ions highly effected either by leaching or covering soil surface with plastic cover.

المقدمة

كانت التربة رطبة كلما كان احتمال التبخر من سطح التربة أكبر (9، 17). لقد بين Jurry وEarl (12) Singh (18) أن أعلى تركيز ملحي عند الري بالتنقيط يكون في الطبقة السطحية من مقد التربة وبين بأن المنطقة أسفل المنقط تكون منخفضة الملوحة مما يسبب انتقال الأملاح مع حركة المياه أفقياً وعمودياً بعيداً عن المنقط مع حركة جهة الابتلال. بين العبيدي (4) أن وجود الغطاء البلاستيكي فوق سطح التربة عند الري بالتنقيط يؤدي إلى حركة الأملاح بعيداً عن المنقط وفي الطبقة السطحية حيث تزداد حركة الأملاح بعيداً عن المنقط عند التغطية وعل ذلك بسبب أن التغطية تقلل من مدة بقاء الماء في الطبقة السطحية ولا يحدث التبخر، كذلك لا تحدث حركة الأملاح للأعلى بوساطة الخاصية الشعرية مما يؤدي إلى عدم تراكمها على سطح التربة. وأشار إلى السراي نفسه Carter وFannig (6، 7). إذ بينا أن تركيز الأملاح تحت

تأثر الخواص الفيزيائية للتربة ونمو النباتات بدرجة كبيرة عند ارتفاع ملوحة التربة عند حدود معينة وكلما كان التركيز الملحي في التربة عالياً كلما أثر سلباً على نمو النبات وخواص التربة مما يسبب قلة الإنتاج وتدهور حالة التربة إن مثل هذه المفاهيم مدونة في كثير من المراجع العلمية (5، 6، 8، 13).

وتجمع الدراسات على أن الري بالتنقيط يمكن أن يستخدم حينما تكون نسبة الأملاح عالية نوعاً ما في ماء الري، ولكن الري بالتنقيط بدوره يؤدي إلى تركيز الملوحة في الطبقة السطحية للتربة وعلى حواف منطقة الابتلال (2، 10، 11، 16).

ويعزى تراكم وتوزيع الأملاح في التربة عند الري بالتنقيط دائماً بشكل مباشر لكميات الماء المضافة وتركيز الملوحة في تلك المياه. إن التبخر الحاصل للماء من سطح التربة هو العامل المباشر في زيادة التركيز الملحي في الطبقة السطحية عند الري وكلما

* تاريخ استلام البحث 2004/8/28 ، تاريخ قبول البحث 2004/12/1

تم إضافة 100 ملم ماء من خلال منظومة الري بالتنقيط إلى الخطوط في التجربة وبعد مدة أسبوع من الإضافة تم إزالة الغطاء البلاستيكي من الخطوط المعاملة أخذت عينات التربة في ثلاثة مواقع الأول a عند المنقط والثاني b يبعد 30 سم عن المنقط وبمسافات 50 سم عن منتصف المسافة بين المنقطات والخطوط الثالث c يقع ما بين الخطوط وعلى مسافة 50 سم عن منتصف المسافة بين المنقطات والشكل 1 بين مخططاً توضيحياً لمواقع أخذ النماذج. النماذج أخذت بـ Soil sampler (أنبوب سم عمليه لهذا الغرض وبقطر داخلي 5 سم) ومن الأعماق (0 - 2، 2 - 5، 5 - 10، 10 - 15، 15 - 30 سم) وأرسلت من قبل المزرعة إلى مركز بحوث التربة والمياه (وزارة الري) لغرض التحليل.

أجري قياس التوصيل الكهربائي للنماذج من المواقع a و b و c وأجري قياس Ca^{++} و Mg^{++} و Na^{+} و SO_4^{--} و Cl^{-} و HCO_3^{-} للنماذج من الموقعين b و c. زرعت بذور الذرة الصفراء صنف إيساء 5012 بخطين على جانبي خط الري والمسافة بين خطي الزراعة 30 سم في كل خط والمسافة بين البذور المزروعة 30 سم. تركت النباتات لتنمو لمدة ثلاثة أسابيع ما بعد الإنبات وبعد ذلك تم تسجيل الملاحظات عن استمرار النبات بالنمو.

نظام الري بالتنقيط يزداد عند الطبقة السطحية وعند منتصف المسافة بين المنقطات. لم تجر دراسات كثيرة وخاصة في العراق حول وسائل إزالة هذه الأملاح بعد مدة من الزمن حيث يستمر تراكمها. تهدف هذه الدراسة إلى معرفة إمكانية استخدام طريقة الري بالتنقيط كوسيلة لغسل الأملاح وتقليل تركيزها في التربة ودور التغطية البلاستيك في هذا الشأن.

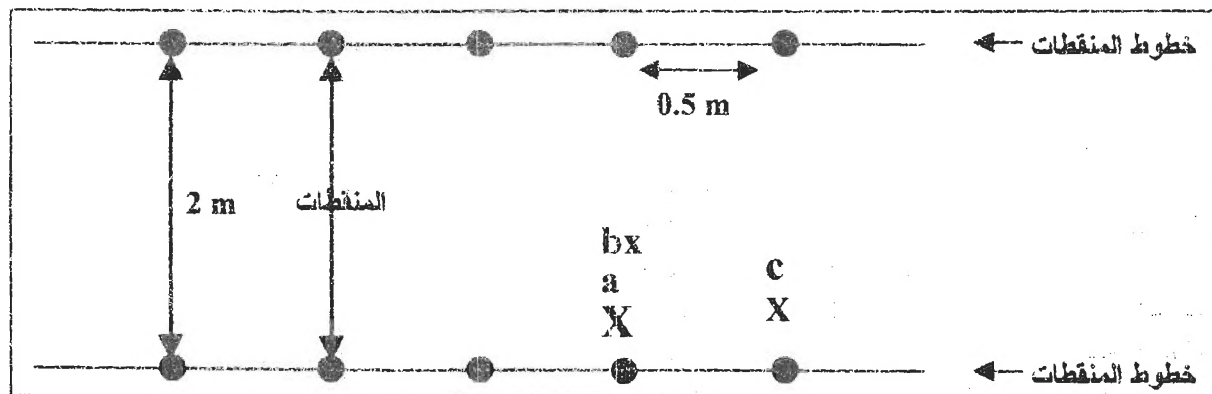
المواد وطرائق العمل

أجريت الدراسة خلال الموسم الزراعي 2000-2001 في إحدى المزارع الخاصة في منطقة النجف. تربة المنطقة L. S. والجدول (1) يبين بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية للتربة مع صفات مياه الري المستخدمة في الزراعة في تلك المزرعة.

تم الاستفادة من منظومة الري المتوفرة والمستخدم في المزرعة وتم تصميم التجربة بأبعاد 2م بين الخطوط و 0.5م بين المنقطات واستخدام 5م طول لخطوط التجربة وبأربعة تكرارات لكل معاملة. المنقطات المستخدمة هي بتصريف 2.0 لتر/ساعة⁻¹ وتم استخدام معالنتين واحدة مكشوفة والأخرى مغطاة بالبلاستيك بعرض 80 سم.

جدول 1. بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة المنطقة والمياه المستخدمة في التجربة

Texture	Particle size distribution (Gm.Kg ⁻¹)			Soluble ions (M.Mole.L ⁻¹)						Ece _{ds.m} ⁻¹	
	Sand	Silt	Clay	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	SO ₄ ⁻⁻	Cl ⁻	HCO ₃ ⁻		
LS	810	85	105	6.4	4.5	20.1	2.0	18	4.3	3.8	التربة
				8.2	10.0	22.0	16.1	25.0	3.0	4.3	ماء البئر



شكل 1. مخطط توضيحي لخطوط المنقطات والأبعاد فيما بينها والمسافة بين المنقطات ومواقع أخذ نماذج التربة في a و b و c

النتائج والمناقشة

السطحية ويقل تركيزها كلما ازداد عمق التربة. كذلك فإن تركيز الملوحة تكون أقل قرب المنطفة ويزداد كلما ابتعدنا عن المنقط (جدول 2).

تبين نتائج الدراسة أن التركيز الملحي في التربة ممثلة بالايصالية الكهربائية للمعاملات المختلفة ولل مواقع a و b و c إن الملوحة تكون عالية في الطبقة

جدول 2. التركيز الملحي بعد غسل الأملاح بطريقة الري بالتنقيط لأعماق ومواقع مختلفة للمعاملتين المكشوفة والمغطاة بالبلاستيك

المعاملة المكشوفة			المعاملة المغطاة			العمق (سم)
الملوحة (ds. m ⁻¹)						
الموقع			الموقع			
c	b	a	c	b	a	
5.9	3.8	2.3	15.9	12.5	5.4	0 – 2
5.4	2.7	2.2	9.8	6.5	3.2	2 – 5
4.1	1.9	1.2	4.1	3.5	2.3	5 – 10
3.9	1.8	1.4	4.0	2.7	1.9	10 – 15
2.8	1.6	1.3	2.9	2.0	1.8	15 – 30

بالتنقيط. كما يتضح من النتائج أن الايصالية الكهربائية في المعاملة المكشوفة أعلى قيماً مما هي عليه في المعاملة المغطاة ويعود سبب ذلك إلى أن التربة المكشوفة تكون عرضة للظروف المسببة للتبخر وكلمة تفقد الرطوبة بالتبخر من سطح التربة يحصل لدينا تركيز الأملاح، يضاف إلى ذلك أن التبخر يقلل من رطوبة سطح التربة مما يسهل انتقال الماء وصعوبته بالخاصية الشعرية ويحمل معه الأملاح الناتجة فيه ومن ثم يزداد التركيز الملحي في سطح التربة وفي التربة غير المغطاة بسبب ما ذكرنا انفاً ومثل هذه النتائج أشار Shmuele و Goldberg (10) ، Hardan (11) و Mac-Alexander و Obbink ، (16) ، الراوي (2). كذلك فإن تقليل التركيز الملحي بواسطة التغطية البلاستيكية يتفق مع أشار إليه Leon و Francois (14) والعبيدي (14).

يلاحظ في الجدول (3) نتائج التوزيع الايوني في الموقعين b و c ولأعماق المختلفة لمعاملة التربة المكشوفة. إذ يتبين أن التوزيع الايوني لكل من Na^+ و Ca^{++} و Mg^{++} و SO_4^{--} و Cl^- و HCO_3^- يأخذ توجه الملوحة نفسه من ناحية الارتفاع أو الانخفاض في القيمة إذ تكون التراكيز العالية في الطبقة السطحية 0 - 2 سم وتنخفض كلما زاد عمق التربة سواء عند الموقع b أو الموقع c. أن قيم تركيز الأيونات المختلفة تكون أعلى في الموقع c مما هي عليه في الموقع b.

يتضح من الجدول (2) إن التركيز الملحي بصورة عامة أعلى في كل الأعماق في المعاملة المكشوفة مقارنة بالمعاملة المغطاة. كان معدل الملوحة (الايصالية الكهربائية) للطبقة السطحية 0 - 2 سم لمختلف المواقع والمعاملات المكشوفة $11.3 ds.m^{-1}$ بينما انخفض إلى $4.3 ds.m^{-1}$ للعسق نفسه في المعاملة المغطاة. وفي الطبقة السفلى 15 - 30 سم كان معدل الملوحة لمختلف المواقع $2.2 ds.m^{-1}$ في المعاملة المكشوفة وانخفض إلى $1.9 ds.m^{-1}$ لمعاملة التربة المغطاة.

أما بالنسبة لمعدل الملوحة في العمق الكلي للتربة فقد كان التوصيل الكهربائي قرب المنقط (نماذج الموقع a) هو $3.0 ds.m^{-1}$ و $5.1 ds.m^{-1}$ للموقع b و $9.1 ds.m^{-1}$ عند الموقع c في معاملة التربة المكشوفة. أما في معاملة التربة المغطاة فقد كان التوصيل الكهربائي لعمق التربة الكلي في الموقع a هو $1.7 ds.m^{-1}$ وارتفع إلى $2.4 ds.m^{-1}$ في الموقع b ووصل أعلى تركيز في الموقع c إذ كان التوصيل الكهربائي $4.4 ds.m^{-1}$.

تبين النتائج بشكل واضح أن الأملاح تـزاح بعيداً عن المنقط وهي تتحرك مع جهة الابتلال المرتبطة بتصريف المنقط، حيث تزداد الملوحة كلما ابتعدنا عن المنقط وهذا هو الشكل الاعتيادي لطبيعة جهة الابتلال والترطيب تحت ظروف طريقة الري

جدول 3. التركيز الأيوني بعد غسل التربة بطريقة الري بالتنقيط لأعماق مختلفة في المعاملة المكشوفة

تركيز الأيونات M.Mole.L ⁻¹						العمق (سم)	
HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ⁻	Na ⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺		
2.1	101.4	57.8	71.6	42.0	48.2	b	0 - 2
3.2	128.65	59.3	62.6	50.3	54.11	c	
2.0	19.6	20.4	12.2	13.2	17.1	b	5 - 2
2.9	43.4	34.3	18.8	14.6	19.7	c	
1.8	7.8	16.6	6.1	14.4	15.2	b	10 - 5
2.7	16.8	28.1	10.7	13.2	16.2	c	
1.5	5.5	14.2	4.8	8.5	7.7	b	15 - 10
1.2	16.3	28.8	12.4	16.4	12.2	c	
1.4	6.5	26.4	5.5	10.2	8.1	b	30 - 15
2.3	10.6	17.7	8.4	10.3	9.5	c	

انخفاضها في المعاملة المغطاة عن القيم للتربة غير المغطاة وتأخذ القيم في المعاملة المغطاة التوجه نفسه في الزيادة والنقصان مع العمق أو في الموقع كما في معاملة التربة المكشوفة.

وبين جدول (4) نتائج التوزيع الأيوني للمواقع والأعماق المختلفة في معاملة التربة المغطاة ، فعند مقارنة نتائج المعاملة غير المغطاة مع نتائج المعاملة المغطاة لكافة المواقع والأعماق تشير قيم تراكيز الـ Na⁺ و Mg⁺⁺ و Cl⁻ و SO₄⁻ و HCO₃⁻ إلى

جدول 4. التركيز الأيوني بعد غسل التربة بطريقة الري بالتنقيط لأعماق مختلفة في المعاملة المغطاة

تركيز الأيونات (M.Mole.L ⁻¹)						العمق (سم)	
HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ⁻	Na ⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺		
1.9	25.6	35.0	12.7	11.2	12.4	b	0 - 2
2.3	31.2	37.8	21.6	25.3	3.5	c	
1.9	6.7	9.5	5.0	6.5	7.5	b	5 - 2
2.4	26.0	30.3	18.2	21.0	22.0	c	
1.8	5.1	7.5	4.6	5.1	6.2	b	10 - 5
2.5	17.5	32.8	12.2	14.1	20.5	c	
1.7	5.8	7.4	4.5	6.1	5.6	b	- 10 15
2.5	14.5	28.9	11.6	13.8	13.9	c	
1.5	4.4	10.6	4.0	6.2	4.8	b	- 15 30
2.5	9.1	20.8	8.6	13.9	12.1	c	

وذلك لارتباط تركيز الأملاح بالتوزيع الرطوبي وهذا من جهة ومن جهة أخرى فإن التغطية لها تأثير كبير في تقليل أو منع التبخر وتقليل صعود الماء إلى الطبقة العليا من الطبقات السفلى بواسطة الخاصية الشعرية (2 ، 3 ، 15 ، 19 ، 20).

أما بالنسبة إلى تأثير المعاملات في إنبات ونمو نبات الذرة الصفراء فقد بينت التجربة بان هناك

تبين النتائج تلازم نمط توزيع الأيونات المختلفة لنمط توزيع التركيز الملحي، اذ كلما زادت الملوحة (الايصالية الكهربائية) كلما زاد تركيز الأيونات المختلفة سواء ضمن الموقع أو العمق نفسه. إن سلوك توزيع Ca⁺⁺ و Mg⁺⁺ و Na⁺ و SO₄⁻ و Cl⁻ و HCO₃⁻ طبيعي في مثل ظروف التجربة سواء من ناحية استخدام الري بالتنقيط أو التغطية بالبلاستيك،

- 6-Black, C. A. 1967. Soil-Plant Relationships. John Willey and Sons. Inc., New York.
- 7-Carter, D. L. and C. D. Fanning. 1964. Combining surface mulche and periodic water application for reclaiming saline soils. Soil Sci. Soc. Amer. Proc. 28: 564-567.
- 8-Chaudhary, T. N., V. K. Bhatnagar and S. S. Prihar. 1974. Growth response of crops to depth and salinity of ground water and soil submergence. Wheat (*Tritium aestivum* L.). Agron. J. 66: 32-35.
- 9-Dagistani, S. R., I. A. Agag, L. A. Ghatoor and I. A. Karear. 1988. Value of trickle irrigator compared with conventional irrigation for tomato production in plastic house. J. Solar. Res. 6(1): 71-80.
- 10-Goldberg, D., B. Gorant and Y. Bar. 1970. The distribution of roots, water and mineral as a result of trickle irrigation. J. Amer. Hort. Sci. 96(5): 645-648.
- 11-Hardan, A. 1976. Irrigation with saline water under desert condition - managing saline water for irrigation. Texas Tech. Univ. (Ed.) Dregne. Texas Tech. Univ. P: 165-169.
- 12-Jurry, M. A. and D. K. Earl. 1970. Water movement in bare and cropped soil under isolated trickle emitters II. Analysis of cropped soil experiment eremites. Soil Soc. Amer. J. 14: 856-861.
- 13-Kovda, V. A., (ed.) 1973. Irrigation, Drainage and Salinity. FAO/UNESCO. An International Source Book. Hutchison and Co. Ltd. P 468-478.
- 14-Leon, B. and L. Francois. 1975. Effect of frequency of sprinkling with saline water compared with drip irrigation. Agr. J. P 185-190.
- 15-Locasio S. J. and J. Mostella. 1975. Trickle irrigation and fertilization method for strawberries. Flo. Stat. Hort. Soc. Amer. P 180-185.
- 16-Obbink, J. and D. Mac-Alexander. 1977. Observation of soil water and salt movement under drip and flood irrigation in apple orchard. Agr. Water Management. 1(2): 129-140.
- 17-Quyyum, M. A. and W. D. Kemper. 1962. Salt concentration gradient and their effect on movement and evaporation. Soil Sci. 93: 333-342.
- 18-Singh, S. D. 1978. Value of drip irrigation compared with conventional irrigation for reflectable production. Hot Climate Agr. J. 70:945-947.
- 19-Stanley, C. D., R. E. Freen, M. A. Khan and L. T. Danto. 1990. Nitrogen fertilization rate and soil nitrate

انخفاضاً في نسبة الإنبات في المعاملة المكشوفة وكذلك في عدد النباتات التي استمرت بالنمو لمدة ثلاثة أسابيع بعد الزراعة إذ كانت نسبة الإنبات 80% في المعاملة المكشوفة و 95% في المعاملة المغطاة وأصبح عدد النباتات النامية 72% في المعاملة المكشوفة بينما كان عدد النباتات المستمرة بالنمو في المعاملة المغطاة 100% تبين بشكل واضح إن وجود الأملاح وبتراكيز عالي يؤثر سلباً في نمو النبات وبقيائه لذلك فإن غسل الأملاح يمثل هذه الطريقة غير المكلفة وغير الصعبة التطبيق لدى المزارعين مستخدمي منظومات الري بالتقطيط فإن من المناسب أن يقوم المزارع بغسل الأملاح قبل الزراعة بإضافة كمية لا تقل عن 100 ملم من الماء لغرض غسل التربة من الأملاح المتراكمة عليها بسبب استخدام المياه المالحة أو بسبب ملوحة التربة في بعض الأحيان.

هذه النتائج المستحصل عليها في هذه التجربة وفي مثل ظروف التجربة البيئية أو نوعية جهاز الري بالتقطيط المستخدم لم يتطرق إليها باحث سابق.

المصادر

- 1-الحداد، ضاري مشحون. 1981. مقدمه عن الأراضي المتأثرة بالأملاح في العراق. مشاركتها وسعاجتها. الدورة الإقليمية عن الأراضي المتأثرة بالأملاح واستصلاحها. منظمة الغذاء والزراعة للأمم المتحدة/المشروع الإقليمي لاستخدامات الأراضي والمياه في الشرق الأدنى وشمال أفريقيا. بغداد-العراق.
- 2-الراوي، مقداد نافع. 1980. تأثير فترات الري على توزيع الماء والأملاح في التربة تحت نظام الري بالتقطيط في الظروف الصحراوية. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة بغداد. العراق.
- 3-الظفيري، عبد الله علي. 1998. تأثير التغطية في التبرخ وعلاقة ذلك برطوبة التربة ونمو حاصل الذرة الصفراء. أطروحة دكتوراه. كلية الزراعة. جامعة بغداد. العراق.
- 4-العبيدي، عبد الحميد محمد جواد. 1985. النظام المائي لري محصول الطماطة في السنرب الرملية باستخدام منظومة الري بالتقطيط. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة البصرة. العراق.
- 5-عرعر، عبد الله وعزت قدوره. 1961. نتائج التجارب الحقلية في استصلاح الأراضي الملحية وفي المقننات المائية في الحلة والدجلة للسنوات 1958-1961. مجلة البحوث الزراعية. العدد الثاني.

moisture, salinity, water use efficiency and sunflower growth as influenced by irrigation. Bitumen mulch and plant density. Soil Technology (3): 33-44.

distribution for micro irrigated sugarcane. Soil Sci. Soc. Amer. Proc. 54: 217-222.
20-Wahab, S. A., S. I. Abdel Rahman, M. Y. Tayel and M. A. Matyn. 1990. Soil